

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Sang-Chul KANG, et al.

Art Unit: TBD

Appl. No.: To Be Assigned

Examiner: TBD

Filed: Concurrently Herewith

Atty. Docket: 6192.0338.US

For: **PHOTORESIST COMPOSITION FOR
MULTI-MICRO NOZZLE HEAD CAOTER**

Claim For Priority Under 35 U.S.C. § 119 In Utility Application

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

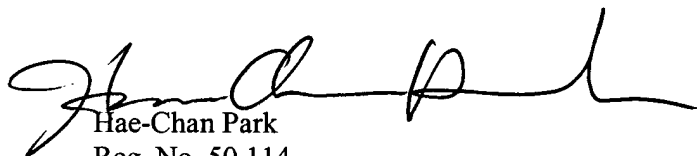
Priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed to the following priority document(s), filed in a foreign country within twelve (12) months prior to the filing of the above-referenced United States utility patent application:

Country	Priority Document Appl. No.	Filing Date
KOREA	2003-0000270	January 3, 2003

A certified copy of Korean Patent Application No. 10-2003-0000270 is enclosed.

Prompt acknowledgment of this claim is respectfully requested.

Respectfully submitted,


Hae-Chan Park
Reg. No. 50,114

Date: January 5, 2004

McGuireWoods LLP
1750 Tysons Boulevard, Suite 1800
McLean, VA 22102
Telephone No. 703-712-5365
Facsimile No. 703-712-5280



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0000270
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 01월 03일
Date of Application JAN 03, 2003

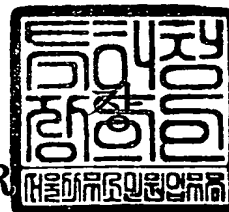
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 09 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【창조번호】	0004
【제출일자】	2003.01.03
【발명의 명칭】	MMN 헤드 코터용 포토레지스트 조성물
【발명의 영문명칭】	PHOTORESIST COMPOSITION FOR MULTI-MICRO NOZZLE HEAD COATER
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원근 , 박종하
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이동기
【성명의 영문표기】	LEE,DONG KI
【주민등록번호】	691007-1029818
【우편번호】	136-053
【주소】	서울특별시 성북구 동선동3가 117번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이유경
【성명의 영문표기】	LEE,YOU KYOUNG
【주민등록번호】	720722-2469527
【우편번호】	442-725
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골8단지아파트 844동 304호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	주진호
【성명의 영문표기】	JU,JIN HO

【주민등록번호】	640204-1821310		
【우편번호】	121-772		
【주소】	서울특별시 마포구 도화1동 마포삼성아파트 111동 1503호		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	강성철		
【성명의 영문표기】	KANG,SUNG CHUL		
【주민등록번호】	590327-1120410		
【우편번호】	449-843		
【주소】	경기도 용인시 수지읍 상현리 현대성우2차아파트 164동 1001호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미특허법인 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	1	면	1,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	0	항	0 원
【합계】	30,000 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 MMN 코터용 포토레지스트 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 2000 내지 12000의 분자량을 가지는 노볼락 수지, 및 디아지드계 감광성 화합물을 포함하고 유기용매와 Si계 계면활성제의 조성과 함량을 조절하여 액정표시장치의 회로용으로 사용되는 포토레지스트 조성물에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시장치 회로용 포토레지스트 조성물은 대형 기판 클래스에 대응 가능한 MMN(MULTI-MICRO NOZZLE, 이하 'MMN'이라 함) 코터(Coater)에서 발생하는 얼룩과 코팅 특성을 향상시켜 실제 산업 현장에 용이하게 적용할 수 있어 생산성 및 수율 향상에 큰 기대 효과를 나타낼 수 있다.

【대표도】

도 6b

【색인어】

포토레지스트 조성물, MMN 코터, 액정표시장치 회로

【명세서】

【발명의 명칭】

MMN 헤드 코터용 포토레지스트 조성물{PHOTORESIST COMPOSITION FOR MULTI-MICRO NOZZLE HEAD COATER}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 MMN 헤드 코터의 코팅 방식을 간략히 도시한 것이고,

도 2는 MMN 헤드를 적용하여 포토레지스트를 적용한 경우 문제점으로 지적되는 얼룩의 유형을 나타낸 것이고,

도 3 및 도 4는 본 발명의 포토레지스트를 적용하여 패턴을 형성하는 과정을 도시한 것이고,

도 5는 MMN 헤드 코터에서 코팅 후 발생하는 글래스 중앙 부위의 얼룩 형태를 나타낸 것이고,

도 6a는 비교예 1, 2의 포토레지스트 조성물을 적용하여 형성된 패턴의 뭉개 얼룩 평가 후의 결과를 나타낸 것이고,

도 6b는 실시예 1 내지 3의 포토레지스트 조성물을 적용하여 형성된 패턴의 뭉개 얼룩 평가 후의 결과를 나타낸 것이다.

<도면 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10: 기판, 12: 포토레지스트 막

12a: 패턴, 14: 빛(UV)

16: 형판

20: 코터 척(Coater Chuck), 40: MMN 노즐

a: 베이그 라인(Vague Line), b: 클리어 라인(Clear Line)

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <13> 본 발명은 MMN 헤드 코터용 포토레지스트 조성물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 생산성 및 제품 특성 향상과 5세대 라인의 대형 글래스용 MMN 코터에 적합하도록 코팅성(Uniformity)을 향상시키고 얼룩 문제를 개선시킨 포토레지스트 조성물에 관한 것이다.
- <14> LCD 패널의 수요 증가, 특히 TV, 모니터용 패널의 수요 증가는 글래스의 대형화와 패널의 고정세화를 필요로 하고 있다. 이러한 추세에 따라 글래스 조건과 부합된 관련 공정 조건에 새로이 만족할 포토레지스트의 개발이 필요하게 되었다. 대형 글래스상에서의 사진(photo) 공정은 라인 생산량을 결정하는 중요한 공정으로서, 포토레지스트막의 도포 특성, 얼룩 Free, 현상 콘트라스트, 해상도, 기판과의 접착력, 잔막 특성 등이 후속되는 식각(Etch) 공정에 의해 제조되는 미세 회로의 품질에 직접적인 영향을 미치는 중요한 공정이다. 특히, 사진(Photo) 공정의 코터(Coater)장비에서 포토레지스트(Photo Resist)를 코팅한 후에 발생하는 얼룩은 코팅과 CD 균일성(Coating & CD Uniformity)의 불량 초래와 후속 식각 공정에서 PR 스트립후에도 그대로 전사되어 LCD 패널의 공정 수율 저하와 제품 특성의 저하를 가져온다. 또한, 대형 글래스 적용시 사용되는 사진(Photo) 공정에서의 MMN 코터에서는 더욱더 민감하게 작용하게 되며 새로운 형태의 얼룩도 발생하게 된다.
- <15> 상기 MMN 코터를 사용하게 된 배경은 다음과 같다.

<16> 5세대 라인에서 적용하고 있는 1100×1250 mm 글래스 크기(Glass size)에 한 번의 스캔(Scan)으로 균일한 코팅이 가능하도록 하기 위해서는 새로운 방식의 MMN(Multi-Micro Nozzle, 이하 'MMM'이라 함) 헤드의 적용이 필요하다. 이는 글래스 1100 mm에 대응되는 노즐 길이, 직경 80 μ m의 홀(Hole), 0.3mm 피치(Pitch)로 구성된 노즐에서 홀로부터 PR이 배출되어 나오는 스프레이(Spray) 방식으로 도포하는 방식이다.(도 1)

<17> 이런 노즐 방식은 기존의 슬릿 및 스피(Slit & Spin) 방식과 달리 글래스와 노즐 사이의 갭 조절(Gap Control)이 용이하며, PR 소모량을 크게 줄일 수 있는 장점을 가지고 있다.

<18> 그러나, MMN 헤드를 적용하여 PR을 도포하는 경우, 여러 가지 얼룩들이 발생하였는데, 그중 가장 문제시되는 것은 중앙부분의 얼룩과 횡얼룩, 뭉개 얼룩 등이다(도 2).

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 본 발명은 상기 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 생산성 및 제품 특성 향상과 5세대 라인의 대형 글래스용 MMN 코터에 적합하도록 코팅성(Uniformity)을 향상시키고 얼룩 문제를 개선시킨 포토레지스트 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<20> 본 발명의 다른 목적은 상기 MMN 코터용 포토레지스트 조성물을 이용하여 패턴을 형성하는 방법을 제공하는 것이다.

<21> 본 발명의 또 다른 목적은 상기 방법으로 형성된 패턴을 포함하는 액정표시장치 회로를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은

<23> (a) 하기 화학식 1로 표시되는 고분자 수지 5 ~ 30 중량%;

<24> (b) 디아지드계 감광성 화합물 2 ~ 10 중량%;

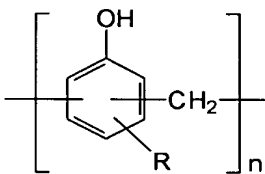
<25> (c) 유기용매 50 ~ 90 중량%; 및

<26> (d) Si계 계면활성제 500 ~ 4000 ppm

<27> 을 포함하는 MMN 코터(Coater)용 포토레지스트 조성물을 제공한다.

<28> [화학식 1]

<29>



<30> (상기 식에서, R은 탄소수 1 내지 4의 알킬기이며, n은 15 내지 10000의 정수이다.)

<31> 이때, 상기 화학식 1의 R은 메틸기인 것이 바람직하다.

<32> 또한, 본 발명은

<33> (a) 기재상에 상기 기재의 포토레지스트 조성물을 도포하고 건조하여 포토레지스트막을 제조하는 단계;

<34> (b) 소정 형상의 마스크를 개재하고 상기 포토레지스트층을 노광하는 단계; 및

<35> (c) 노광된 포토레지스트막을 현상하여 포토레지스트 패턴을 제조하는 단계를 포함하는 패턴의 형성방법을 제공한다.

<36> 또한, 본 발명은 상기 방법으로 형성된 패턴을 포함하는 반도체 소자를 제공한다.

<37> 이하에서 본 발명을 상세하게 설명한다.

- <38> 본 발명자들은 종래 문제점을 해결하고 장비 교체와 함께 PR 재료에서의 개선을 동시에 진행하여 MMN 헤드에 적합하며, 얼룩 형성 방지 및 도포성의 향상을 위하여 용매 및 계면활성제의 조성 및 함량을 조절한 새로운 포토레지스트 조성물을 개발하였다.
- <39> 본 발명은 액정표시장치 회로용으로 MMN 헤드 코터에 적합한 포토레지스트 조성물을 제공하는 특징이 있다.
- <40> 본 발명의 포토레지스트 조성물에 있어서, 고분자 수지는 상기 화학식 1의 노블락 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 상기 노블락계 수지는 페놀류와 알데히드류를 축중합반응시켜 제조되는 것이다. 상기 페놀류로는 페놀, m-크레졸, p-크레졸 등을 단독 또는 2 종 이상 혼합하여 사용할 수 있다. 상기 알데히드류로는 포름알데히드, 벤즈알데히드, 아세트알데히드 등을 사용할 수 있다. 상기 페놀류와 알데히드류와의 축합 반응에는 통상의 산성 촉매가 사용될 수 있다. 이러한 노블락 수지의 분자량은 2000 내지 12000인 것이 바람직하다.
- <41> 본 발명에서 사용하는 고분자 수지의 함량은 5 내지 30 중량%, 더욱 바람직하게는 10 내지 20 중량%로 사용하며, 상기 고분자 수지의 함량이 5 중량% 미만이면 점도가 너무 낮아 원하는 두께의 도포에 있어서 문제점이 있고, 30 중량%를 초과하면 점도가 너무 높아서 기판의 균일한 코팅이 어려운 문제점이 있다.
- <42> 본 발명의 MMN 코터용 포토레지스트 조성물에 있어서, 상기 감광성 화합물(PAC)은 디아지드계 화합물을 사용한다.
- <43> 상기 디아지드계 감광성 화합물은 폴리하이드록시 벤조페논과 1,2-나프토퀴논디아지드, 2-디아조-1-나프톨-5-술폰산 등의 디아지드계 화합물을 반응시켜 제조할 수 있으며, 바람직하기로는 테트라하이드록시 벤조페논과 2-디아조-1-나프톨-5-술폰산을 에스테르화 반응시켜 제조

된 2,3,4,4' 테트라하이드록시벤조페논-1,2-나프토퀴논디아지드-5-설포네이트를 사용하는 것이 좋다.

<44> 상기 감광성 화합물의 함량은 2 내지 10 중량%, 더욱 바람직하게는 3 내지 7 중량%이며, 상기 감광성 화합물의 함량이 2 중량% 미만이면 감광속도가 너무 빨라지면서 잔막물의 심한 저하로 인한 문제점이 있고, 10 중량%를 초과하면 감광속도가 너무 느려지는 문제점이 있다.

<45> 또한, 본 발명의 포토레지스트 조성물은 50 내지 90 중량%의 유기용매를 포함한다. 상기 유기용매의 구체적 예를 들면, 프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트(이하, PGMEA라 칭함), 에틸락테이트(EL), 2-메톡시에틸아세테이트(MMP), 노말 부틸 아세테이트(nBA), 프로필렌글리콜 모노메틸에테르(PGME), 및 에틸-3-에톡시프로피오네이트(EEP)로 이루어진 군으로부터 1 종 이상 선택하여 단독 또는 혼합하여 사용할 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 유기용매는 PGMEA 50 내지 90 중량% 및 EEP 또는 부틸 아세테이트(nBA) 10 내지 50 중량%를 혼합 사용하는 것이 좋다.

<46> 또한, 본 발명의 포토레지스트 조성물은 MMN 코터에서 발생하는 얼룩 형태들을 최소화시키고 코팅 특성을 향상시키기 위해 Si계 계면활성제를 사용한다.

<47> 상기 Si계 계면활성제는 폴리옥시알킬렌 디메틸폴리실록산 공중합체(Polyoxyalkylene dimethylpolysiloxane co-Polymer)인 것이 바람직하다. 상기 Si계 계면활성제의 함량은 500ppm ~ 4000ppm인 것이 바람직하다.

<48> 이 밖에, 본 발명의 액정표시장치 회로용 포토레지스트 조성물은 필요에 따라서 착색제, 염료, 찰흔 방지제, 가소제, 접착 촉진제, 계면활성제 등의 첨가제를 추가로 첨가하여 개별공정의 특성에 따른 성능향상을 도모할 수 있다.

- <49> 이하, 본 발명의 포토레지스트 조성물을 사용하여 패턴을 형성하는 방법을 첨부된 도면을 참고로 하여 상세히 설명하기로 한다.
- <50> 도 1을 참고하면, 먼저 MMN 헤드 코터를 이용하여 본 발명의 포토레지스트 조성물을 기판상에 도포하여 포토레지스트막을 형성한다. 이때, 도포방식은 본 발명에 따른 포토레지스트 조성물을 스프레이 디스펜스(Spray Dispense) 방법(슬릿 노즐을 사용하여 PR을 도포하고 스핀(Spin)하는 방식으로 노즐에서 PR이 나오는 방식이 스프레이 형태로 분사되기 때문에 스프레이 디스펜스라는 용어를 사용한 것임.) 및 스핀 코팅 방법으로 이루어진 군으로부터 선택하여 사용할 수 있으며, 바람직하게는 슬릿 & 스핀(Slit & Spin) 코팅 방식이 좋다. 예를 들면, 스핀 코팅 방법을 이용하는 경우 포토레지스트 조성물의 고체 함량을 스피닝 장치의 종류와 방법에 따라 적절히 변화시킴으로써 목적하는 두께의 피복물을 형성할 수 있다.
- <51> 상기 기판으로는 절연막 또는 도전성막을 모두 사용할 수 있으며, 예컨대, 실리콘, 알루미늄, 인듐 틴옥사이드(ITO), 인듐 징크옥사이드(IZO), 몰리브덴, 이산화실리콘, 도핑된 이산화실리콘, 질화실리콘, 탄탈륨, 구리, 폴리실리콘, 세라믹, 알루미늄/구리 혼합물, 각종 중합성 수지 등 패턴을 형성하고자 하는 모든 기재가 예외없이 적용될 수 있다.
- <52> 상기 기판상에 코팅된 포토레지스트 조성물은 80 ~ 130 °C의 온도로 가열 처리하는데 이를 소프트 베이크(soft bake) 공정이라고 한다. 이러한 열처리는 포토레지스트 조성물 중 고체 성분을 열분해시키지 않으면서 용매를 증발시키기 위하여 수행한다. 일반적으로 소프트 베이크 공정을 통하여 용매의 농도를 최소화하는 것이 바람직하며, 따라서 이러한 열처리는 대부분의 용매가 증발될 때까지 이루어진다. 특히, 액정표시장치 회로용 포토레지스트막의 경우 두께 2 μm 이하의 얇은 피복막이 기판에 남을 때까지 수행한다.

- <53> 도면 3을 참고하면, 포토레지스트막(12)이 형성된 기판(10)을 적당한 마스크 또는 형판(16) 등을 사용하여 빛, 특히 자외선(14)에 선택적으로 노광시킨다.
- <54> 또한, 도면 4를 참고하면, 노광된 기판(10)을 알칼리성 현상 수용액에 침지시킨 후, 빛에 노출된 부위의 포토레지스트막의 노광된 부분이 전부 또는 거의 대부분 용해될 때까지 방치한다. 적합한 현상 수용액으로는 알칼리 수산화물, 수산화암모늄 또는 테트라메틸암모늄 하이드록사이드를 함유하는 수용액 등이 사용될 수 있다.
- <55> 노광된 부위가 용해되어 제거된 기판을 현상액으로부터 꺼낸 후, 다시 열처리하여 포토레지스트막의 접착성 및 내화확성을 증진시킬 수 있는데, 이를 일반적으로 하드 베이킹(hard bake) 공정이라고 한다. 이러한 열처리는 포토레지스트막의 연화점 이하의 온도에서 이루어지며, 바람직하게는 90 ~ 140 °C의 온도에서 행할 수 있다. 열처리를 완료하면 목적하는 형태의 포토레지스트 패턴(12a)을 형성하게 된다.
- <56> 다음으로, 포토레지스트 패턴(12a)이 제조된 기판을 부식 용액 또는 기체 플라즈마로 처리하여 포토레지스트 패턴(12a)에 의해 노출된 기판 부위를 처리한다. 이때 기판의 노출되지 않은 부위는 포토레지스트 패턴에 의하여 보호된다. 이와 같이 기판을 처리한 후 적절한 스트리퍼로 포토레지스트 패턴을 제거함으로써 기판상에 원하는 디자인을 갖는 미세 회로 패턴을 형성한다.
- <57> 이와 같이, 본 발명의 포토레지스트 조성물은 포토레지스트막의 막균일성을 향상시키고 얼룩 문제를 개선시켜 여러 가지 반도체 소자, 바람직하게는 액정표시장치 회로에 사용될 수 있는 반도체 소자를 제공할 수 있다.

- <58> 이하, 실시예 및 비교예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것으로서 본 발명이 하기 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.
- <59> [합성예]
- <60> (메타/파라 노볼락 수지의 합성)
- <61> 오버헤드 교반기에 메타 크레졸 45 g, 파라 크레졸 55 g, 포름알데히드 65 g, 옥살산 0.5 g을 채운 후 교반하여 균질 혼합물을 제조하였다. 반응 혼합물을 95 °C로 가열하고, 이 온도를 4시간 동안 유지시켰다. 환류 콘덴서를 증류 장치로 대체하고, 반응 혼합물의 온도를 110 °C에서 2시간 동안 증류시켰다. 진공 증류를 180 °C에서 2시간 동안 수행하여 잔여 단량체를 증류 제거하였으며, 용융된 노볼락 수지를 실온으로 냉각시켰다. GPC로 수평균 분자량을 측정하여 분자량 3500의 노볼락 수지를 얻었다(폴리스타이렌 기준).
- <62> [실시예 1]
- <63> 감광제인 2,3,4,4-테트라하이드록시벤조페논-1,2-나프토퀴논디아지드-5-설포네이트 5 g, 고분자 수지로서 상기 합성예 1에서 얻어진 노볼락 수지 21 g, 유기용매로 50/50으로 혼합된 PGMEA/n-BA 74 g, Si계 계면활성제로 폴리옥시알킬렌 디메틸폴리실록산 공중합체 500 ppm을 냉각관과 교반기를 구비한 반응기에 투입하고 상온에서 40 rpm으로 교반하여 포토레지스트 조성물을 제조하였다.
- <64> 제조된 포토레지스트 조성물을 0.7T(thickness, 0.7 mm)의 글라스 기판상에 적하하고, 일정한 회전 속도로 회전시킨 후, 상기 기판을 115 °C에서 90초간 가열 건조하여 1.50 μ m 두께의 필름막을 형성하였다. 상기 필름막상에 소정 형상의 마스크를 장착한 다음, 자외선을 조사

하였다. 테트라메틸암모늄 하이드록사이드 2.38% 수용액에 60초 동안 침적시켜, 자외선에 노광된 부분을 제거하여 포토레지스트 패턴을 형성하였다.

<65> [실시예 2]

<66> 실시예 1과 동일한 방법으로 수행하되, 유기 용매로서 PGMEA/EEP(50/50)의 혼합물을 사용하여 포토레지스트 조성물을 제조하고 이를 사용하여 포토레지스트 패턴을 형성하였다.

<67> [실시예 3]

<68> 실시예 2와 동일한 방법으로 수행하되, 계면활성제의 양을 500 ppm 증대시켜 포토레지스트 조성물을 제조하고 이를 사용하여 포토레지스트 패턴을 형성하였다.

<69> [비교예 1]

<70> 일반적으로 라인(Line)에서 사용되고 있는 LCD 포토레지스트 조성물을 사용하여 포토레지스트 패턴을 형성하였다. 이때, 상기 포토레지스트 조성물은 통상적인 노볼락 수지에 DNQ PAC, 유기 용매, 및 F계 계면활성제를 포함하였다.

<71> [비교예 2]

<72> 또한, 상기 조성물에 단지 감도가 빠른 포토레지스트 조성물을 사용하여 포토레지스트 패턴을 형성하였다.

<73> [실험예]

<74> 상기 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 2에 대해 하기와 같이 막두께의 균일성 및 뭉개 얼룩을 평가하였다.

<75> 가. 중앙부위 얼룩과 막두께의 균일성(Coating Uniformity) 평가

<76> MMN 헤드 코터에서 코팅후 발생하는 글래스 중앙 부위의 얼룩 형태는 베이그 라인(Vague Line) 및 클리어 라인(Clear Line) 형태로 도 5에 나타낸 바와 같다.

<77> 막두께의 균일성은 각 도포된 막두께에 대해 $\pm 2\%$ 로 관리하고 있으며, 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 2의 막두께의 균일성은 하기 식에 의해 산출하였고 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다.

<78> [수학식 1]

<79> 막두께 균일성(%) = $[(\text{최대치}-\text{최소치})/(\text{최대치}+\text{최소치})] \times 100$

<80> 【표 1】

	베이그 라인(Vague Line) (μm)	클리어 라인(Clear Line) (μm)	막두께의 균일성 (%)
비교예 1	80	48	2.8
비교예 2	70	55	2.4
실시예 1	-	80	2.87
실시예 2	80	-	2.22
실시예 3	60	-	2.4

<81> 상기 표 1의 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 실시예 1 내지 3에서 얻어진 포토레지스트 조성물에 의해 제조된 포토레지스트막의 막균일성(Coating Uniformity)은 비교예 1, 2의 결과와 동등 수준 이상이다.

<82> 또한, 중앙부위(Center) 얼룩 측면에서도 실시예 2, 3은 베이그 라인(Vague Line)이 동등 수준이며, 특히 클리어 라인(Clear Line)이 보이지 않는 우수한 결과를 나타내었다. 이 시험에서 나타낸 $\sim \mu\text{m}$ 수치 데이터는 베이그(Vague), 클리어 라인(Clear Line)이 보이지 않을 때의 최소 PR액 막 두께를 표현한 것이다. 최소 액 막 두께란 코팅후 베이크전 글래스 위에 형성되어있는 PR의 막 두께를 나타낸다. 즉 최소 액 막 두께가 작을 수록 MMN 노즐에서 글래스

에 토출되는 PR의 양을 줄여 최종적으로 PR의 사용량을 줄일 수 있게 된다. 따라서, 경제적인 이점에 기여하게 된다.

<83> 나. 뭉게 얼룩 평가

<84> 뭉게 얼룩의 평가 결과는 도 6a(비교예 1, 2) 및 6b(실시예 1 내지 3)에 나타내었다.

이때, 비교예 1, 2는 각각 A, B로 표기하였으며, 실시예 1 내지 3은 C, D, E로 표기하였다.

<85> 뭉게 얼룩 평가 결과에서 보면, 실시예 3(E표기)의 포토레지스트 조성물이 제일 양호한 결과를 나타낸다. Si계 계면활성제의 양을 실시예 2의 조성물에서 증가한 결과에 기인한다.

<86> 상기의 결과에서 보면, 실시예 3이 제일 양호한 성능을 보이며 이것은 PGMEA/EEP 용매 시스템과 Si계 계면활성제의 상승작용으로 나타나는 결과이다.

【발명의 효과】

<87> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치 회로용 포토레지스트 조성물은 대형 기판 글래스에 대응 가능한 MMN 코터(Coater)에서 발생하는 얼룩과 코팅 특성을 향상시켜 실제 산업 현장에 용이하게 적용할 수 있어 생산성 및 수율 향상에 큰 기대 효과를 나타낼 수 있다.

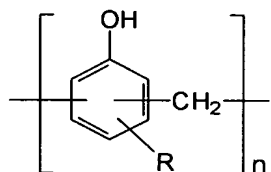
【특허청구범위】

【청구항 1】

- (a) 하기 화학식 1로 표시되는 고분자 수지 5 ~ 30 중량%;
- (b) 디아지드계 감광성 화합물 2 ~ 10 중량%;
- (c) 유기용매 50 ~ 90 중량%; 및
- (d) Si 계 계면활성제 500 ~ 4000 ppm

을 포함하는 MMN 코터(Coater)용 포토레지스트 조성물:

[화학식 1]



상기 식에서, R은 탄소수 1 내지 4의 알킬기이며, n은 15 내지 10000의 정수이다.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 고분자 수지는 분자량이 2,000 ~ 12,000 범위의 노블락 수지인 것을 특징으로 하는 포토레지스트 조성물.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 유기 용매가 프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트 (PGMEA), 에틸 락테이트(EL), 2-메톡시에틸아세테이트(MMP), 노말 부틸 아세테이트(nBA), 프로필렌글리콜모노 메틸에테르(PGME), 및 에틸-3-에톡시프로피오네이트(EEP)로 이루어진 군으로부터 1 종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 포토레지스트 조성물.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 유기 용매는 프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트 (PGMEA) 50 내지 90 중량% 및 에틸-3-에톡시프로피오네이트(EEP) 10 내지 50 중량%의 혼합물인 것을 특징으로 하는 포토레지스트 조성물.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 Si계 계면활성제는 폴리옥시알킬렌 디메틸폴리실록산 공중합체 계열의 화합물인 것을 특징으로 하는 포토레지스트 조성물.

【청구항 6】

(a) 기재상에 제1항 포토레지스트 조성물을 도포하고 건조하여 포토레지스트막을 제조하는 단계;

(b) 소정 형상의 마스크를 개재하고 상기 포토레지스트층을 노광하는 단계; 및

(c) 노광된 포토레지스트막을 현상하여 포토레지스트 패턴을 제조하는 단계를 포함하는 패턴의 형성방법.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 포토레지스트 조성물은 스프레이 디스펜스(Spray Dispense) 방법, 및 스핀 코팅 방법으로 이루어진 군으로부터 선택되는 코팅 방식으로 도포하는 것을 특징으로 하는 패턴의 형성방법.

【청구항 8】

제6항에 있어서, 상기 포토레지스트 조성물은 슬릿 및 스핀(Slit & Spin) 코팅 방식으로 도포하는 것을 특징으로 하는 패턴의 형성방법.

1020030000270

출력 일자: 2003/10/1

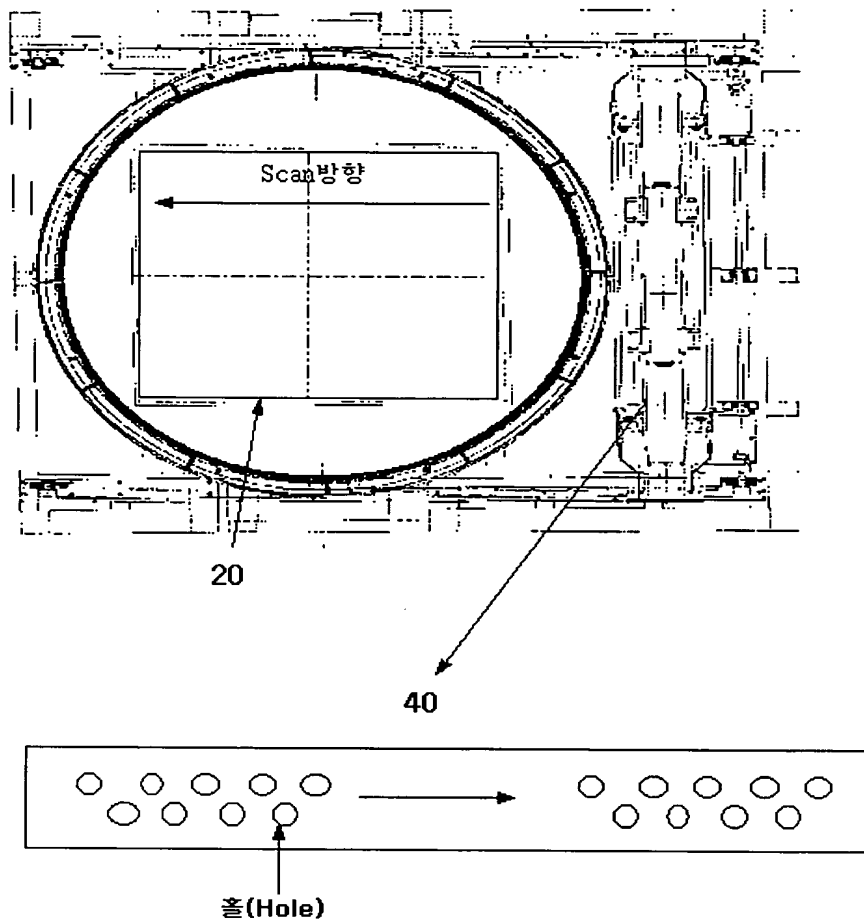
【청구항 9】

제 6 항의 방법으로 형성된 패턴을 포함하는 반도체 소자.

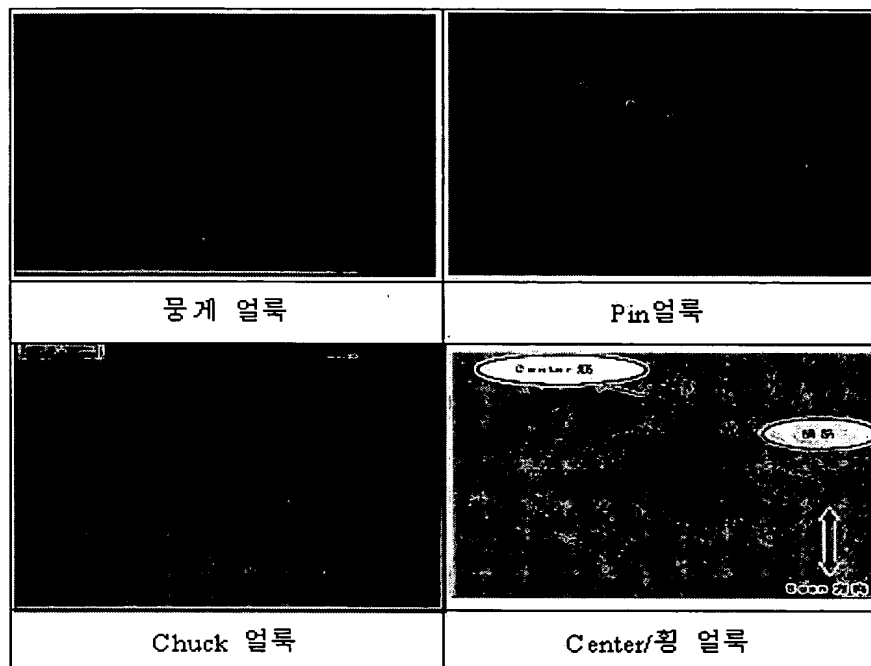


【도면】

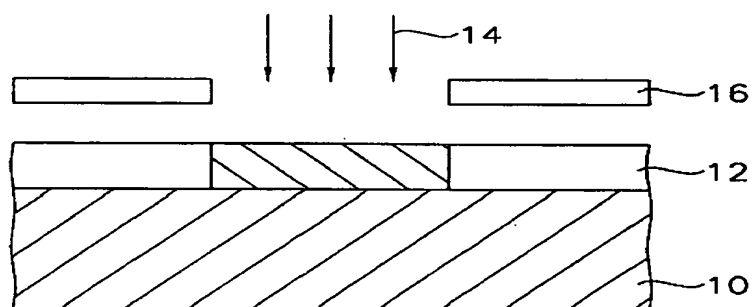
【도 1】



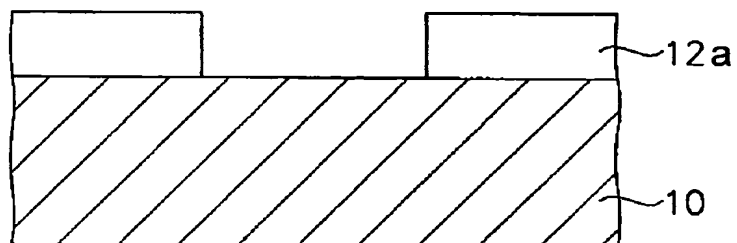
【도 2】



【도 3】

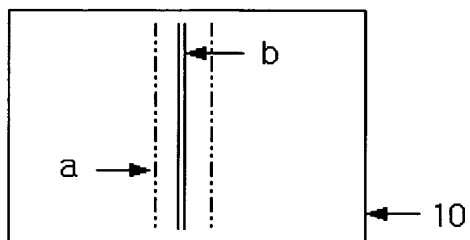


【도 4】

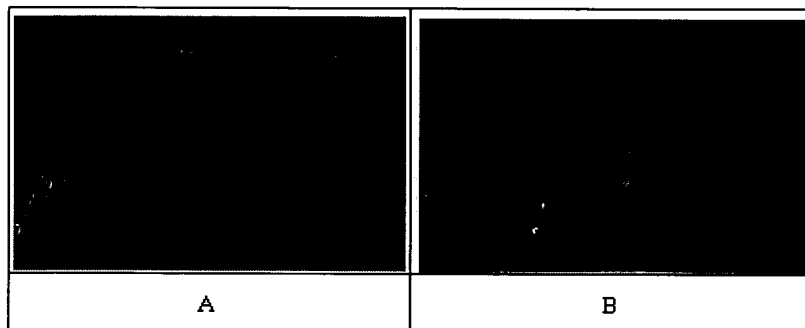


BEST AVAILABLE COPY

【도 5】



【도 6a】



【도 6b】

